

共同出願特許と企業価値

—製薬産業における共同出願特許のイベント・スタディー—

岡 村 浩 一 郎

共同研究開発の増加と対照的に共同出願特許はその件数は増加しているものの特許全体に占める割合は限られている。また、共同出願特許の法的扱いは難しいことが指摘されている。では、共同出願特許は企業にとってどのような利点があるのだろうか。本研究では医薬品特許を対象に共同出願特許が出願者の企業価値に与える影響とその決定要因を検証した。その結果、共同出願特許は特許登録において企業価値を増加させること、そして、その効果は単独出願特許よりも大きいことが確認された。また、共同出願特許につながるような共同研究開発にあたり自社と連携先候補との間の経営資源面のバランスに留意する必要性についての示唆が得られた。

I はじめに

研究開発活動と特許件数の間の相関が高いことが広く認められている (Griliches, 1990; Pakes and Griliches, 1984; 科学技術政策研究所, 1990)。共同研究開発と共同出願特許の間にも同様な関係があると考えるのが妥当であるが、1990年代の共同研究開発の増加 (National Science Board, 2000) と対照的に、共同出願特許の件数は増加しているものの特許全体に占める割合は限られている (Hicks & Narin, 2001; Giuri *et al.*, 2007)。

共同研究開発にあたり当事者間で成果の帰属について合意する必要があるが、共同出願特許を始めとする成果の共有は帰属に関する最後の選択であることが指摘されている (Marchese, 1999)。そうならばどのような理由で企

業は共同出願特許を選択するのであろうか。また、共同出願特許は企業にどのような影響を与えるのだろうか。共同出願特許を対象とした実証研究は数少ないものの、共同出願特許を出願した経験を有する企業や連携の方が共同出願特許を出願する可能性が高い (Hagedoorn, van Kranenburg & Osborn, 2003; Kim and Song, 2007) こと、共同出願特許を出願した経験を有する企業の方が技術ケイパビリティと戦略オプションが多面的になる (Khoury & Pleggenkuhle-Miles, 2011) ことが明らかになっている。また、共同出願特許は単独出願特許と比較して後続特許からの被引用件数が多いこと、すなわち、将来の経済的価値がより高い可能性を有することが報告されている (Fier & Pyka, 2012)。

製薬・バイオテクノロジー産業は他産業と比較して共同出願特許の割合が高い (Hagedoorn, 2003) が、製薬・バイオテクノロジー産業の特徴として、イノベーションにおける基礎研究、学術研究の役割が大きいサイエンス型産業である (Marsili 2001) こと、製品 (医薬品) を構成する要素技術 (要素特許) の件数が少ない産業であり、化学産業とともに知識の専有可能性が高く、特許の重要性が高い産業である (Levinthal, 1997; Mansfield, 1986) こと、そして、新製品 (新薬) の開発に多額の研究開発費と長期の研究開発期間が必要とされるとともに、その研究開発過程において各種組織—大学等の公的研究機関や新興企業、医療機関、大手製薬企業等—がそれぞれの役割を果たすネットワーク型産業である (McKelvey, Orsenigo & Pammolli, 2004) ことが指摘されている。

製薬・バイオテクノロジー産業における特許の重要性は、いわゆる「ブロックバスター (大型医薬品)」と呼ばれる、全世界の年間売上高が10億ドルを超える医薬品の存在からも明らかである。ブロックバスターを有する製薬企業は特許存続期間中は莫大な利益を享受することが出来る。しかし、その期間が終了すると今度は後発医薬品の影響を受け業績が悪化し、企業価値が減少することがある。

本研究の目的は共同出願特許が出願者の企業価値に与える影響とその決定

要因の検証である。具体的には日本の医薬品特許を対象に、イベント・スタディにより特許の各イベントー特許の登録や存続期間の終了等ーが出願企業の価値に与える影響を検証した。その結果、共同出願特許は特許登録において企業価値を増加させること、そして、その効果は単独出願特許より大きいことが確認された。また、企業価値に与える影響の決定要因を検証した結果、共同出願特許につながるような共同研究開発にあたり自社と連携先候補との間の経営資源面のバランスに留意する必要性についての示唆が得られた。

次章以降の本論文の構成は次の通りである。第Ⅱ章では共同出願特許について、その特徴や近年の動向、及び既存の実証研究を概観する。第Ⅲ章では製薬産業の特徴と現状、及び新薬の開発過程と保護の枠組みについて述べる。第Ⅳ章で検証に使用した情報と手法について説明した後、第Ⅴ章で検証し、第Ⅵ章でその結果について考察し、とりまとめる。

Ⅱ 共同出願特許

1. 共同出願特許の特徴

特許とは政府が発明者に期間を限定して独占的に発明を利用、あるいは第三者に譲渡することを許可する権利である。企業の研究開発活動の成果である発明は製品やサービスとして市場に投入されて初めて企業業績に寄与する。しかし、第三者がその努力に対して正当な代価を負担することなく発明を使用することが可能な場合、企業の立場からは研究開発活動に従事する動機が削がれてしまう。その結果、経済社会の発展にとって重要な研究開発活動が停滞してしまう。特許にはこのような事態の発生を防止し、研究開発活動を促進する役割がある。通常、企業は市場投入に先立つ研究開発活動の段階で特許を出願する。特許の対象である発明に十分な新規性と進歩性が認められた場合、その出願は特許として認められる。ここまでは出願人が単独である単独出願特許と、複数の出願人が共同して出願する共同出願特許とで同じである。共同出願特許が単独出願特許と異なる点は共同出願特許は出願者間で共有される点にある。日本では共同出願特許について特許法第73条に次の規

程がある：

- ・各共有者は、他の共有者の同意を得なければ、その持分を譲渡し、又はその持分を目的として質権を設定することができない（第1項）。
- ・特許権が共有に係るときは、各共有者は、契約で別段の定をした場合を除き、他の共有者の同意を得ないでその特許発明の実施をすることができる（第2項）。
- ・特許権が共有に係るときは、各共有者は、他の共有者の同意を得なければ、その特許権について専用実施権を設定し、又は他人に通常実施権を許諾することができない（第3項）。

さらに審判についても、拒絶査定に対する不服審判等「審判を請求するときは、共有者の全員が共同して請求しなければならない」（特許法第132条第3項）と同時に、第三者が共有特許について「特許無効の審判を請求する場合は、共有者全員を被請求人として請求しなければならない」（特許法第132条第2項）とされている¹⁾。このような性格を有しているため、共同出願特許は拘束性の高いライセンスと同様な寡占状態をもたらすことが指摘されている（Aoki & Hu, 1999; Fershtman & Kamien, 1992）。

共同出願者の間で共同出願特許の扱いに関して別途何らかの契約が結ばれていない限り特許法上の規程が適用される。しかし、特許の対象となる発明・技術の権利や使用について、将来的にも解釈に問題が生じないような契約を結ぶことは困難である。また、他の契約や技術・発明との整合性の問題や共同出願者出身国が二カ国以上にまたがる場合は各国の法制度の差異から生じる問題等、共同出願特許の扱いは難しい。このような問題は知的財産に共通して生じる問題であり、知的財産の共有は知的財産の共同管理の手段として最後の選択であることが指摘されている（Marchese, 1999）。

1) 米国の場合は日本と異なり、共有者は他の同意を得ることなく第三者に特許権を譲渡したり、特許発明の使用を承諾したりすることが可能である（35 USC § 262）。

2. 共同出願特許の動向

実際、特許全体に占める共同出願特許の割合は限られている。例えば Hicks & Narin (2001) は米国における共同出願特許が全体の特許に占める割合は1980年代初頭において0.2%であり、その後上昇したが1998～99年の時点でも1.4%に留まっていることを報告している。Giuri *et al.* (2007) は欧州におけるイノベーション過程の大規模調査結果の報告の中で、分析対象とした1993～97年に欧州主要6カ国で認められた特許のうち、共同出願特許が占める割合は3.6%であり、共同研究開発の成果として単独あるいは共同で出願された特許が占める割合(20%)と比較すると、共同出願は共同研究開発の一部分しか反映していないことを指摘している。一方、日本は欧米と比較して特許出願に占める共同出願特許の割合が高い。Walsh & Nagaoka (2009) は日米の発明者調査の報告の中で、日本の特許出願に占める共同出願の比率は10.3%であることを報告している。

3. 共同出願特許に関する既存の実証研究

研究の対象として共同出願特許が研究者の関心を集めるようになったのは最近であり、共同出願特許を対象とした実証研究は限られている。

共同出願特許の背景や要因として共同研究開発があるという推察は直感的にも理論的にも妥当なものである。Hagedoorn *et al.* (2003) はその検証を目的として共同研究開発と共同出願特許の関係について分析した。しかし、必ずしも共同研究開発が共同出願特許につながる訳ではないこと、そして共同出願特許の出願経験を有する企業の方が共同出願特許を出願する可能性が高いことを報告している。組織間連携に関する研究からは過去における連携の実績が将来の連携や成功につながることが多くの研究により報告されているが(e.g. Anand & Khanna, 2000; Gulati, 1995; Powell, Koput & Smith-Doerr, 1996; Vonortas & Okamura, 2009)、これは共同出願特許についても同様であり、共同出願特許を扱った経験から得られる組織の学習効果がその背景にあると考えられる。

Kim & Song (2007) は企業間連携の成果として共同出願特許を位置づけ、米国の共同出願特許を使用して製薬産業における企業間連携の生産性を分析している。その結果、共同出願特許の件数は企業の技術的成熟度と逆U字形の関係にあり、企業が技術的に未成熟なうちは成熟度の上昇とともに件数が増加するものの、やがて件数が減少すること、また、過去の連携実績の豊富な企業間連携の方が共同出願特許の件数が多いことを報告している。そして前者の理由として企業内で知識・技術が蓄積されるに従い自社内に不足している知識・技術を外部に求める必要性が減少するとともに、その固有性も高くなるため（経路依存性）、積極的に外部の知識を探索することがなくなること、そして後者の理由として連携の経験から獲得される連携に関する組織の学習効果を指摘している。

Khoury & Pleggenkuhle-Miles (2011) はバイオテクノロジー企業が出願した米国特許を使用して共同出願特許が出願人である企業に与える影響を分析している。そして共同出願特許の出願経験を有する企業の方が技術ケイパビリティと戦略オプションが多面的になることを報告している。

しかし、これらの研究は共同出願特許の近年の増加を説明するに至っていない。そこで Fier & Pyka (2012) は共同出願特許は共有に伴う不利益以上の経済的価値を出願者にもたらすという仮説のもと、経済的価値の代理指標として後続特許からの被引用件数に着目し (Hall, Jaffe & Trajtenberg, 2005; Harhoff, Narin, Scherer & Vopel, 1999; Trajtenberg, 1990)、バイオテクノロジー分野の欧州特許を対象に共同出願特許を単独出願特許と比較している。その結果、共同出願特許は仮に単独出願された場合と比較して、後続特許からの被引用件数が多いこと、すなわち、将来の経済的価値がより高い可能性を有することを明らかにしている。

Ⅲ 製薬産業

1. 製薬産業の特徴

これら既存研究がバイオテクノロジーを分析対象としたのは必ずしも偶然

ではない²⁾。製薬・バイオテクノロジー産業はイノベーションにおける基礎研究、学術研究の役割が大きいサイエンス型産業である (Marsili, 2001)。創薬・バイオテクノロジー研究の成果である医薬品特許は基礎研究に注力している企業の方が特許件数が多いばかりでなく (Gambardella, 1992)、その質も高く (Cockburn & Henderson, 1998)、さらに、他産業の特許と比較して医薬品特許に引用されている学術文献の割合が多い上に増加している (Narin, Hamilton & Olivastro, 1997) ことが指摘されている。また、製薬・バイオテクノロジー産業の製品、すなわち医薬品は、製品を構成する要素技術 (要素特許) の件数が少ない「シンプル技術 (simple technologies)」 (Rycroft & Kash, 1999a) や「分離型技術 (discrete technologies)」 (Cohen, Nelson & Walsh, 2000) であり、化学産業とともに知識の専有可能性が高く、特許の役割が大きい産業であることが広く認められている (Levinthal, 1997; Mansfield, 1986)。

実際、製薬・バイオテクノロジー産業のこのような性質は Hagedoorn (2003) の報告に裏付けられている。1989～98年の米国における共同出願特許に占める各産業の特許の割合は化学産業 (共同出願特許全体の32.1%)、情報技術産業 (同26.7%)、計測機器産業 (同14.9%)、及び製薬・バイオテクノロジー産業 (同11.5%) といったサイエンス型産業で占められている。また、単独出願特許に占める産業別割合と比較すると、製薬・バイオテクノロジー産業は化学産業とともに特許出願に占める共同出願特許の割合が高い。

2. 新薬の開発過程

製薬産業は新製品 (新薬) の開発に多額の研究開発費と長期の研究開発期間が必要とされる産業である。新規物質が新薬として承認される確率は日本においては 1/13,000～1/30,000であり (厚生労働省, 2013)³⁾、新規物質の発

2) Hagedoorn *et al.* (2003) が分析対象としている研究開発活動の連携はバイオテクノロジーに限定されていない。しかし、彼らが使用した組織間連携に関するデータベース CATI-MERIT (Hagedoorn, 1993) は、他の組織間連携データベースと比較してバイオテクノロジーが占める割合が高いことが指摘されている (Schilling, 2009)。

見からスクリーニング、臨床試験に至る過程で投入される研究開発費のほとんどは新薬に結びつかない。また、上市までに必要な研究開発期間は平均13.5年（Paul *et al.*, 2010）と長い。新薬開発までに長期間を要する理由は安全性の確保のために医薬品の製造承認審査（承認審査）に相当の長期間が必要とされる点である。そのため、特許存続期間中でも発明が実施できず専有による利益を享受できない期間が発生してしまうことがある。そのため日本の場合、通常20年間の特許存続期間を、医薬品の承認審査を対象に5年を限度として、延長登録の出願により延長することができる制度が整備されている（特許法第67条第2項）。

3. 新薬保護の枠組と後発医薬品

医薬品特許は特許の対象により数種類に分類される。主なものとして、新規物質に対して与えられる「物質特許」、新規物質の製法に対して与えられる「製法特許」、製剤上の技術等に対して与えられる「製剤特許」、そして用途に対して与えられる「用途特許」がある。医薬品特許を対象とした特許と市場独占の関連性に関する研究がもっぱら物質特許に着目していることからうかがえるように（*e.g.* Bergman & Rudholm, 2003; Caves, Whinston, Hurwitz, Pakes & Temin, 1991）、物質特許が最も重要な基本特許である。特許存続期間が終了すると第三者が特許権の対象となった発明を実施することが可能になり、他の製薬企業から新薬と同等の薬効を有する後発医薬品が発売されるが、そのためには少なくとも物質特許と用途特許の存続期間が終了している必要がある。

新薬の発売後もその有効性と安全性を確認する必要がある。そのための制度として薬事法上の再審査制度が存在する。この制度は新薬承認後、あるいは新たな薬効が追加された場合、再審査期間の期間中⁴⁾再審査のための市販

3) 欧米における新薬開発の確率は 1/5,000～1/10,000である（EFPIA, 2009; PhRMA, 2007）。

4) 日本の場合は最長8年間である。

後調査が義務づけられているものである。再審査期間中は後発医薬品の申請は受理されない。その結果、特許存続期間が終了していても新薬の独占状態は継続することがある。あるいは、新薬を製造販売する製薬企業が新薬販売後に、例えば他の医薬品との組み合わせによる新規の薬効や用法の発見を踏まえ新薬について新たな特許を申請した場合、基本特許の存続期間終了後も後発医薬品が製造販売されない状態が続くことがある。

4. 製薬産業の2010年問題

医薬品の中にはいわゆる「ブロックバスター（大型医薬品）」と呼ばれる、全世界の年間売上が10億ドルを超えるようなものが存在する。これは特許存続期間中は特許権保有者だけが独占的に特許を実施できるため、需要の大きい医薬品は特許存続期間中、特許権保有者に莫大な利益をもたらすからである。しかし、その期間が終了すると他の製薬企業からブロックバスターと同等の薬効を有する後発医薬品が製造販売されるようになる。その結果、ブロックバスターの価格と販売量が著しく下落し、ブロックバスターを製造販売していた企業の業績が悪化することがある。

この数年来、2010年前後に相次いで各製薬企業のブロックバスターの基本・関連特許の存続期間が終了するという、いわゆる「2010年問題」が注目を集めている。例えば、生活習慣病の2型糖尿病の治療剤として武田薬品工業株式会社が基本特許を有している医薬品「アクトス」の場合、米国で特許失効に伴い2012年8月に後発医薬品の製造販売が開始されたことの影響を受け、2009年度に3,847億円だった売上が、2012年度には1,229億円に減少し、全社的には2009年度4,202億円だった営業利益（営業利益率28.8%）が、2012年度には1,225億円（同7.9%）に減少している（武田薬品工業, 2010, 2013）。実際、武田薬品工業（2013）はこのような業績悪化の一因としてアクトスの後発医薬品参入を指摘している。

一方、特許出願・登録から医薬品発売までは時間差があるが、千田・岡村・林（2013）は医薬品特許の特許登録日翌日、特許を出願した製薬企業の平均

超過収益率⁵⁾が正かつ有意であること、すなわち、登録直後の段階ではその特許が企業に実際に利益をもたらす可能性は不明であるにもかかわらず、特許権の確立は企業価値を増加させることを確認している。

本研究は Fier & Pyka (2012) と千田他 (2013) を踏まえたものであり、共同出願特許が企業価値に与える影響を直接、検証することを目的とする。具体的にはまず共同出願特許が出願者の企業価値に与える効果を確認する。次にその決定要因の検証を行う。

IV 分析に使用した情報と手法

1. 医薬品特許に関する情報

本研究では2010年問題に該当する医薬品特許と同時期に日本国特許庁に出願された医薬品特許（登録特許）を分析対象とした。具体的には医薬品特許の存続期間（20～25年）を踏まえ、1980～95年の間に出願された特許を対象とした。特許はその技術内容により国際特許分類に従ったコードが割り当てられている。今回、医薬品特許として国際特許分類 A61K（「生活必需品 医学または獣医学；衛生学 医薬用、歯科用又は化粧品用製剤」）に分類されている特許を使用した（Schmoch, 2008）。現在の国際特許分類には A61K に加え、医薬品に関する特許分類として薬効に関する分類である A61P（「化合物または医薬組成物の治療活性」）が存在し、医薬品特許には A61P の分類コードも割り当てられている。しかし、A61P は2000年に改正された国際特許分類第7版で追加された分類であるため、本研究の分析対象期間の特許のほとんどに A61P の分類コードは割り当てられてなく、本研究では使用しなかった。しかしその一方で、A61K には明らかに医薬品に該当しない発明に関する特許も含まれている。そこで医薬品特許の収集にあたり、医薬品特許の特徴である特許の存在期間の延長制度に着目し、同制度を利用している企業を対象に特許を収集した。具体的には(独)工業所有権情報・研修館提供の「特

5) 株式市場全体の収益率と比較した相対的収益率。詳細は第IV.4節を参照。

表 1. 共同出願者数別共同出願特許件数

共同出願者数	共同出願特許件数
2	715
3	56
4	11
5	8
6	4
計	794

許電子図書館」より、1997～2012年の間に特許権の存在期間の延長について出願・登録された特許を収集し、これら特許の出願人が出願している医薬品特許を収集した。特許情報の収集には(株)ウィズドメインの特許検索サービス「Ultra-Patent」を利用した。

分析に先立ち収集した医薬品特許の件数は8,448件である。そのうち共同出願特許は794件と全体の9.4%を占めている。この割合は Hagedoorn (2003) や Walsh & Nagaoka (2009) 報告の割合と概ね合致している。表 1 は共同出願者数の分布を示したものである。共同出願特許794件のうち、共同出願者が2名(社)の共同出願特許が715件、全体の90.1%を占めており、共同出願者が3名以上の場合は希であることが分かる。

2. 医薬品承認審査に関する情報

発明は通常、製品やサービスに組み込まれ市場に投入されない限り企業業績に寄与しない。医薬品の場合は先述したように、薬事法に基づく製造承認審査を通過しないと販売、すなわち市場に投入することが出来ない。そこで本研究では特許の対象となっている新物質等に基づく新薬の承認審査通過も検証の対象にした。そのために承認審査通過日の情報を収集した。具体的には日本製薬団体連合会の「医薬品等承認情報」と(財)日本医薬情報センターの「日本の新薬－新薬承認審査報告書 DB」より、1998～2013年の間に実施された承認審査についての情報を収集し、不足する一部承認情報については

同センター刊行の「2001年医薬品製造（輸入）承認品目一覧」で補った。

3. 企業価値に関する情報（株価）

本研究で使用するイベント・スタディ⁶⁾では株価指数を比較対象として企業の株価変動を検証することにより、企業の価値に影響を与えと考えられる「イベント」が実際に企業価値に与える影響を測定する。本研究の検証対象となった企業の株価（東京証券取引所、終値）は(株)日本経済新聞デジタルメディアが提供する「日経 Financial Quest」より収集した。比較対象である株価指数のうち代表的なものとして日経平均株価指数（日経225）と東証株価指数がある。しかし、東証株価指数は株式市場全体の価値に占める割合が高い銀行等の金融企業の市場価値に大きく影響される傾向がある等の問題があるため Ozeki & Okamura（2011）同様に本研究では株価指数として日経225を使用した。日経225は トムソン・ロイターが提供する「DataStream」より収集した。

4. 分析手法

本研究では井上・加藤（2006）に従い株価を用いたイベント・スタディにより医薬品特許の各イベントが出願企業の価値に与える影響、すなわち株価効果を分析した。特許のイベントには、特許出願に始まり、公開、登録、登録公報発行、特許存続期間終了が含まれる。ただし、特許出願と延長登録出願については後日にならないと第三者はその事実を知り得ないことに留意する必要がある⁷⁾。さらに延長登録された特許については延長登録出願と承認、及び承認審査通過が含まれる。この他に再審査等のイベントが企業価値に与える影響も分析対象に加えることが可能であるが、本研究の対象は特許であることから、特許以外のイベントとしては承認審査通過のみを含めている。

イベント・スタディでは利益情報や非財務情報の開示等、企業価値や業績

6) 次節参照。

7) 例えば、出願の1年6ヶ月後に発明の内容は公開される。

に影響を与えうるイベントの発生前後の株価変動を検証することによりイベントが企業価値に与える影響を測定する。イベント・スタディは効率的市場仮説を前提としている。すなわち、株式市場では市場参加者は一般に開示されている入手可能な全ての情報を踏まえ投資意思決定を行うばかりでなく、既に各種情報が企業価値や業績に与える影響について十分把握していると見なした上で、新たな情報が企業価値に与える影響は株式市場の参加者の意思決定を通し株価に正しく反映されるという前提の下で分析が行われる。

イベント・スタディの具体的な手法は次の通りである。まず、各企業について株式超過収益率 $A_{i,t}$ を算出する：

$$A_{i,t} = R_{i,t} - R_{m,t}. \quad (1)$$

ここで $R_{i,t}$ は t 日における i 社の株価変化率、 $R_{m,t}$ は t 日における日経225の変化率である。 $t=0$ がイベント当日である。 t 日における i 社の株価を $P_{i,t}$ とすると、株価変化率 $R_{i,t}$ は次式で与えられる：

$$R_{i,t} = \frac{(P_{i,t} - P_{i,t-1})}{P_{i,t-1}}. \quad (2)$$

$R_{m,t}$ も $R_{i,t}$ と同じように求められる。例えば株式超過収益率 $A_{i,t}$ が正の値である場合、着目しているイベントは i 社の企業価値を増加させる効果を有すると解釈される。

各社の株式超過収益率の平均値、すなわち「平均超過収益率」が株価効果の測定に使用される。しかし現実にはイベント発生に先立ちイベントに関する情報が市場に流出する場合や、イベント発生に関する情報の市場への到達が遅れる場合がある。そこで株価効果の測定にイベント当日の平均超過収益率の代わりにイベント前後の期間の平均超過収益率の合計、すなわち「累積超過収益率 (CAR, Cumulative Abnormal Return)」を使用する場合も多い。本研究ではイベント日を挟む前後3日間の累積超過収益率を使用した。

近年の医薬品業界は企業間の吸収合併が活発である。吸収合併前に企業が出願・取得した特許は吸収合併後の企業に引き継がれる。そこで本研究では、各社が投資家に向け公開している IR 情報や(株)日本経済新聞デジタルメディ

ア社提供のデータベース「日経テレコン」に収録されている日本経済新聞四紙（日本経済新聞、日経産業新聞、日経流通新聞、及び日経金融新聞）掲載記事から企業間の吸収合併に関する情報を収集し分析に反映させた。

V 分析

1. 共同出願特許が出願者の企業価値に与える効果（株価効果）

表2は共同出願特許の各イベントにおける累積超過収益率を示したものである。表2において、株価効果が正かつ有意であるイベントは登録（0.38%）のみである。累積超過収益率が最大となっているイベントは延長登録出願であるが（3.8%）、サンプル数は少ない（8件）。

本筆者の知る限りにおいて本研究の分析のように個々の特許のレベルで特許が企業価値に与える影響を検証した研究、あるいは直接、共同出願特許の経済的価値を測定した分析は存在しないため、表2の結果を既存研究と比較することは難しい。しかし、共同研究開発の成果の一つとして共同出願特許を位置づけている分析があることから（*e.g.* Hagedoorn *et al.*, 2003; Kim & Song, 2007）、表2の結果と企業間連携を対象としたイベント・スタディの既存研究（表3）との比較が可能である。表3に示されている累積超過収益率は0.016～4.20%の範囲に収まっている。一方、表2に示されている共同出願特許の各イベントにおける累積超過収益率の中には有意ではないものの負の値をとるものも存在する。例えば、医薬品特許において新薬の承認審査通過が企業価値に与える影響は大きくかつ正であると考えるのが妥当であるが、表2ではその累積超過収益率は絶対値は小さいものの負となっている。その一方で特許存続期間終了については、終了日をもって特許権保有者は特許権を失うことから累積超過収益率は負になると考えるのが妥当であるが、表2では有意でなく絶対値も小さいものの正となっている。その理由として特許存続期間終了に関する情報はその当日に先立ち既知であるため、株価に特許存続期間終了に関する情報が事前に織り込み済みであると考えるのが妥当である。また、実際に延長登録が承認された延長登録承認の累積超過収益

表 2. 共同出願特許の各イベントにおける累積超過収益率

イベント	累積超過収益率（上段、%）、 及びサンプル数（下段）
出願	0.11 557
公開	0.0069 557
登録	0.38*** 559
登録公報発行	-0.0085 555
特許存続期間終了	0.067 533
延長登録出願	3.80 8
延長登録承認	-0.54 6
承認審査通過	-0.025 6

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

率は有意でないものの負である。特許存続期間終了と同じく承認審査通過や延長登録承認に関する情報もまた事前に株価に織り込み済みであると考えられる。

続いて各イベントについて共同出願特許と単独出願特許の累積超過収益率を比較した。すると、登録と延長登録出願においてそれぞれ、 $t(5,283) = 2.10$, $p < 0.05$ 、及び $t(61) = 3.02$, $p < 0.01$ で単独出願特許より共同出願特許の方が累積超過収益率が有意に大きいことが明らかになった。両イベントはそれぞれ、特許権の確定とその延長に該当するものであり、特許権保有者の企業価値を増加させると考えられるイベントであるが、その影響は共同出願特許の方が単独出願特許よりも大きい。そこで次節では特許登録を対象に共同出願特許が企業価値に与える影響の決定要因を検証する⁸⁾。

表 3. 企業間連携に関するイベント・スタディの報告（累積超過収益率）

既存研究	企業間連携の種類	分析期間	累積超過収益率(%) [†]
Anand & Khanna (2000)	共同研究開発（諸産業分野）	1990-1993	4.20 ***
Brooke & Oliver (2005)	企業間技術連携（諸産業分野）	1994-2001	0.016
Campart & Pfister (2007)	製薬・バイオテクノロジー産業 の共同研究開発	1995-2000	4.20 ***
Das, Sen & Sengupta (1998)	情報技術産業の技術連携	1987-1991	1.1 ** ^a
Ozeki & Okamura (2011)	有機蛍光技術分野の共同研究開発	1999-2009	0.362

† イベント当日を挟む 3 日間の累積超過収益率。

a 2 日間の累積収益率（イベント当日及び前日）。

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

2. 株価効果の決定要因

本節では共同出願特許について特許登録における累積超過収益率（*CAR*, %）を被説明変数とするロバスト回帰分析を行った。分析に使用した説明変数は次の通りである。

説明変数（出願者属性）

Cumulative patents: 過去10年間の累積特許出願数である。陳腐化率15%/年を使用して過年度の特許数を加算した。ただし1980年（分析期間初年）のみ過去9年間の累積特許出願数を使用している。各企業の研究開発力を表す変数である。

Log (Sales): 前年度の売上高（単位：百万円）の対数である。企業の規模を表す変数である。

説明変数（共同出願者属性）

Co-applicant's cumulative patents: 共同出願者（企業）の過去10年間の累積特許出願数である。

8) 延長登録出願された共同出願特許は8件であり検証は難しい。

Co-applicant's Log (Sales): 共同出願者の前年度の売上高（単位：百万円）の対数である。共同出願者の規模を表す。

Co-applicant's CAR: 共同出願者がいずれも上場している場合、それぞれの出願者の企業価値が着目している特許・イベントから影響を受ける。すなわち、株価効果は共同出願者の間で分散する。そこで当該特許・イベントにおける他の共同出願者の累積超過収益率（％）を分析に加え、着目している特許出願者の株価効果が、他の共同出願者の株価効果から受ける影響を確認する。なお表 1 に示されているように、少数ではあるが 3 者以上の出願者による共同出願特許が存在する。しかし、変数の利用可能性上の制限が理由で本章の検証対象となった特許に 3 者以上の出願者による共同出願特許は含まれない。

説明変数（特許属性）

Number of applicants: 各特許の共同出願者数である。

Is extended: 当該特許が延長登録されている場合は 1、そうでない場合は 0 を取るダミー変数である。本研究では医薬品特許情報の収集にあたり、特許権の存在期間の延長について出願・登録された特許を収集し、これら特許の出願人が出願している特許を収集した。特許が延長登録されるということは、発明がもたらす利益独占の期間が延長されることを意味している。すなわち、出願者にとって延長登録特許は延長登録されなかった特許と比較して重要度が高いことを示唆している。千田他（2013）で延長登録された特許はそうでない特許と比較して累積超過収益率が概ね一桁大きいことが確認されている。

例えば特許の出願という同一のイベントについてもそのイベントが発生した時により株式市場の反応が異なる可能性がある。このような株式市場の反応の違いをコントロールするため、上述の変数に加え特許の各イベントが発生した年についてのダミー変数を回帰分析に含めている。

表 4. 記述統計 (N=96)

変数	平均	分散	最小値	最大値
<i>CAR</i>	0.85	4.35	-10.14	14.98
<i>Cumulative patents</i>	132.82	87.27	9.60	422.21
<i>Log (Sales)</i>	12.52	1.08	9.70	14.33
<i>Co-applicant's cumulative patents</i>	132.82	87.27	9.60	422.21
<i>Co-applicant's Log (Sales)</i>	12.52	1.08	9.70	14.33
<i>Co-applicant's CAR</i>	0.85	4.35	-10.14	14.98
<i>Number of applicants</i>	2.50	1.23	2	6
<i>Is extended</i>	0.04	0.20	0	1

表 5. 変数間の相関 (N=96)

変数	1	2	3	4	5	6	7
1 <i>CAR</i>							
2 <i>Cumulative patents</i>	0.0072						
3 <i>Log (Sales)</i>	0.098	0.44					
4 <i>Co-applicant's cumulative patents</i>	0.056	-0.39	-0.033				
5 <i>Co-applicant's Log (Sales)</i>	0.035	-0.033	0.05	0.44			
6 <i>Co-applicant's CAR</i>	0.34	0.056	0.035	0.0072	0.098		
7 <i>Number of applicants</i>	0.13	-0.14	0.11	-0.14	0.11	0.13	
8 <i>Is extended</i>	-0.072	-0.006	0.018	-0.006	0.018	-0.072	-0.085

一連の変数の記述統計と相関を表 4 と表 5 に示す。

3. 分析結果

表 6 にモデル推定の結果を示す。Model 1 は説明変数として出願者属性の説明変数のみを使用した基本モデルである。Model 2 では出願者属性に加え累積超過収益率を除く共同出願者属性の変数を追加し、Model 3 では共同出願者の累積超過収益率を追加している。Model 4 は完全モデルであり、特許属性の説明変数を含む。

全体としてはほぼ全ての変数の係数の方向性がモデル間で安定している。唯一の例外は 当該企業の規模を表す *Log (Sales)* である。しかし、*Log (Sales)* についても Model 1 以外の他の全てのモデルで係数の方向性が安定してい

表 6. 株価効果のモデル推定結果

変数	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
<i>Cumulative patents</i>	0.0003 (0.007)	0.0083 (0.007)	0.0065 (0.008)	0.011 (0.009)
<i>Log (Sales)</i>	0.015 (0.55)	-0.39 (0.62)	-0.26 (0.59)	-0.39 (0.61)
<i>Co-applicant's cumulative patents</i>		0.012 (0.008)	0.010 (0.008)	0.014* (0.008)
<i>Co-applicant's Log (Sales)</i>		-0.79 (0.59)	-0.73 (0.55)	-0.83 (0.60)
<i>Co-applicant's CAR</i>			0.16 (0.13)	0.10 (0.13)
<i>Number of applicants</i>				0.53 (0.58)
<i>Is extended</i>				-3.7*** (1.364)
<i>Constant</i>	-3.76 (5.72)	5.74 (10.29)	4.84 (9.33)	4.44 (9.81)
N	96	96	96	96
R ² value	0.20	0.23	0.25	0.28

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

括弧内数値はロバスト標準誤差。各モデルは年ダミー変数を含む。

る。次に各変数について検証していく。まず当該企業の研究開発力を表す変数である *Cumulative patents* について、その係数は有意でないものの正である。すなわち、高い研究開発力は高い企業価値につながる可能性があるが、高い研究開発力のみでは企業価値の増加に結びつかないことを示唆している。研究開発力に加え研究開発の成果を業績に結びつけるための方策や経営資源の必要性をうかがわせる。当該企業の規模を示す *Log (Sales)* の係数については、Model 2、3、4 で共通して有意でないものの負である。これは研究開発力と企業規模が異なる企業間のバーゲニング・パワーに着眼し企業間連携と企業価値の間の関係について検証した Das *et al.* (1998) と同様の結果である。

次に共同出願者属性の説明変数の係数を検証する。まず、共同出願者の研

究開発力を表す変数である *Co-applicant's cumulative patents* の係数は正であり、かつ Model 4 では有意である。共同出願特許は共同研究開発の成果の一つであると考えることが妥当であることから、研究開発力の高い企業との連携が企業価値の増加にとって重要であることを示している。一方、共同出願者の規模を示す *Co-applicant's Log (Sales)* の係数については、当該企業の規模を示す *Log (Sales)* と同じく Model 2、3、4 で共通して有意でないものの負である。すなわち、規模の大きい企業との連携は当該企業の企業価値にとって正の効果をもたらすわけではないことを示している。これは連携している相手企業の規模と企業パフォーマンスとの関係を分析した Stuart (2000) と異なる結果である。その一方で *Co-applicant's cumulative patents* の係数が正であるとともに、*Co-applicant's cumulative patents* と *Co-applicant's Log (Sales)* の間の相関係数は正かつ最大である (表5)。通常、規模の大きい企業の方が小さい企業と比較して研究開発成果の実用化と上市に必要な経営資源を豊富に有する。医薬品特許の場合、特許のもととなる新物質の実用化 (新薬の開発) には承認審査のための治験や臨床試験を実施する必要があるが、その負担は大きい上に、医療機関との連携を始め承認審査の一連の作業を進める上で必要な知見は多岐にわたる。一定以上の規模を有する企業でないと承認審査に対応することは難しい。また、たとえ新薬が承認されたとしても、今度は医薬情報担当者の医療機関訪問を始め、各医療関係者に新薬についての医薬情報を提供する必要がある。医薬情報提供にかかる負担は決して小さなものではなく、承認審査への対応と同じく一定以上の規模を有する企業でないと対応は難しい。結果として共同出願特許から得られる利益は、共同出願者のうち、新薬の承認審査や医療関係者への情報提供に必要な経営資源を有する企業に集中する可能性がある。このことが共同出願者の規模を示す *Co-applicant's Log (Sales)* の係数が負であることに反映されていると考えられる。当該特許・イベントにおける共同出願者の累積超過収益率、*Co-applicant's CAR* の係数は有意でないものの正である。すなわち、共同出願特許の出願者はいずれも特許登録により企業価値が増加している。

特許属性について、共同出願者数 *Number of applicants* の係数は正であるが有意ではない。延長登録の有無を表すダミー変数である *Is extended* についてはその係数が負かつ有意である。すなわち、延長登録は実際のイベント発生に先立つ登録の段階で累積超過収益率を3.7%押し下げる形で企業価値を減少させている。その一方で、延長登録された特許は延長登録出願時に平均3.8%の累積超過収益率を示している（表2）。Marchese（1999）が指摘しているように、共同出願特許は発明を共有する手段としては最後の手段である。特許登録の段階では、特許の対象である発明の実施に関する不確実性が高い。一方、特許の延長登録は共同出願者の間で特許の扱いについて一定の合意が確立されていること、つまり、登録段階では高かった発明実施の不確実性が減少していることを意味する。すなわち、延長登録された共同出願特許については、特許権が確立する登録の時点ではなく、発明の実施がより確実な延長登録の時点で企業価値が増加する。

VI 結び

本研究では共同出願特許が出願者の企業価値に与える影響とその決定要因を検証した。具体的には日本において1980～95年の間に申請された医薬品特許を対象に、まず、共同出願特許が出願者の企業価値に与える影響の有無を確認した。その結果、特許登録に対して累積超過収益率が正かつ有意であることが確認された。この値は企業間連携を対象としたイベント・スタディの既存研究で報告されている累積超過収益率の範囲に収まっている。そして、特許登録において共同出願特許の累積超過収益率は単独出願特許と比較して有意に大きいことが確認された。そこで次に特許登録を対象に出願者属性、共同出願者属性、及び特許属性の観点から特許が企業価値に与える影響の決定要因を検証した。その結果、共同出願者属性について、研究開発力と企業規模は互いに正の相関関係にあるが、共同出願者の研究開発力は当該企業の企業価値を増加させる一方で、共同出願者の企業規模は当該企業の企業価値を減少させることが明らかになった。一般に企業規模が大きい企業ほど研究

開発力の蓄積も大きい。企業規模が大きい企業との研究開発活動における連携は、具体的な成果（共同出願特許）に至るまでの研究活動を促進し、企業価値を増加させる。しかし、特許取得後は企業規模が大きい企業の方が新薬の開発・販売の中心となるため、共同出願特許から得られる利益は企業規模がより大きい企業に集中する、すなわち、もう一方の企業の価値を減少させると考えられる。

March (1991) により組織における知識の創出・学習（「探索 (exploration)」）と「活用 (exploitation)」の間のバランス確保の重要性が指摘されて以来、組織における探索と活用の「両利き能力 (ambidexterity)」(Tushman & O'Reilly, 1996) への関心が高い。両利き能力は製薬・バイオテクノロジー産業のように新知識・技術が次々に生まれ取り込まれていく産業でとくに必要とされる能力である。自社だけでは不十分な知識・技術の探索と活用に共同研究開発は有効な戦略である。しかし本研究の検証結果によれば、企業規模の大きい企業との連携は探索（研究）の観点から有効であるものの、活用（開発・販売）の観点からは必ずしも有益であるとは限らない可能性がある。探索と活用の両面で連携がもたらす便益を最大限にするために企業が取り得る方策の可能性として、研究開発の軸が探索から活用に移り変わる時点で連携先企業を変更する方策も考えられるかもしれない。しかし、連携の結果得られた知識・技術はそれぞれの企業が理解・習得しているのではなく、連携企業間に存在する (Rycroft & Kash, 1999b) 不可分なものである。それゆえ連携先企業の変更の有効性は不明である。すなわち、共同研究開発にあたり、とくに共同出願特許のような実質のある成果が期待される場合、企業は自社と連携先候補との間の経営資源面のバランスに留意する必要があるのである。

最後に本研究の限界について述べる。本研究では国際特許分類 A61K に分類されており、かつ延長出願・登録された特許を出願している出願人が出願している特許を分析対象とした。しかし、これらの特許が実際に医薬品としての使用を目的としているか否かは不明である⁹⁾。また、本研究では延長登録出願を特許の重要性の識別にも利用している。しかし、延長登録出願の

対象とならなかった特許の中に医薬品として使用されているだけでなく、ブロックバスターのような、企業にとって重要性の高い特許が存在する可能性がある。以上のような研究上の限界に留意しつつ、本研究の結果を解釈する必要がある。

(筆者は関西学院大学商学部准教授)

謝辞

本研究で取り上げた共同出願特許は、共同研究開発という観点から本著者が数年来関心を持ち続けたものである。本学の商学研究科修士課程の千田祥寛氏（2014年3月修了）が修士論文のテーマとして「非財務情報と価値関連性－医薬品特許情報の有用性に関する実証分析」（千田、2014）を取り上げたことをきっかけに、本研究に着手した。ここに協力してデータを収集・整理した千田氏に謝意を表したい。

参考文献

- Anand, B. N. & Khanna, T. (2000). Do firms learn to create value? The case of alliances. *Strategic Management Journal*, 21(3), 295-315.
- Aoki, R. & Hu, J.-L. (1999). Licensing vs. litigation: the effect of the legal system on incentives to innovate. *Journal of Economics & Management Strategy*, 8(1), 133-160.
- Bergman, Mats A. & Rudholm, N. (2003). The relative importance of actual and potential competition: empirical evidence from the pharmaceuticals market. *The Journal of Industrial Economics*, 51(4), 455-467.
- Brooke, J. & Oliver, B. (2005). The source of abnormal returns from strategic alliance announcements. *Pacific-Basin Finance Journal*, 13(2), 145-161.
- Campart, S. & Pfister, E. (2007). Technology, cooperation and stock market value: an event study of new partnership announcements in the biotechnology and pharmaceutical industries. *Economics of Innovation and New Technology*, 16(1), 31-49.
- Caves, R. E., Whinston, M. D., Hurwitz, M. A., Pakes, A. & Temin, P. (1991). Patent expiration, entry, and competition in the U. S. pharmaceutical industry. *Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics*, 1-66, Washington, D. C.: Brookings Institution.
- Cockburn, I. M. & Henderson, R. M. (1998). Absorptive capacity, coauthoring behavior, and the organization of research in drug discovery. *The Journal of Industrial Economics*, 46(2),

9) 米国特許の場合、米国食品医薬品局（FDA）刊行の Orange Book により個々の医薬品と特許を関連づけることが可能である。日本では同様な刊行物として（財）日本公定書協会編集「医療用医薬品品質情報集」が刊行されているが、Orange Book と異なり医薬品と特許の関連についての情報は掲載されていない。

157-182.

- Cohen, W. M., Nelson, R. R. & Walsh, J. P. (2000). Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why U. S. manufacturing firms patent (or not). *NBER Working Paper Series*, 7552. Boston, MA: National Bureau of Economic Research.
- Das, S., Sen, P. K. & Sengupta, S. (1998). Impact of strategic alliances on firm valuation. *Academy of Management Journal*, 41(1), 27-41.
- European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations (EFPIA). (2009). *The Pharmaceutical Industry in Figures*. Brussels, Belgium.
- Fershtman, C. & Kamien, M. I. (1992). Cross licensing of complementary technologies. *International Journal of Industrial Organization*, 10(3), 329-348.
- Fier, H. & Pyka, A. (2012). Is it worth all the trouble? An assessment of the economic value of firm patent applications with shared intellectual property rights in the biotechnology industry. In Audretsch, D. B., Lehmann, E. E., Link, A. N. & Stamecker, A. (Eds.), *Technology Transfer in a Global Economy* (pp. 123-142). New York, NY: Springer.
- Gambardella, A. (1992). Competitive advantages from in-house scientific research: the US pharmaceutical industry in the 1980s. *Research Policy*, 21(5), 391-407.
- Giuri, P., Mariani, M., Brusoni, S., Crespi, G., Francoz, D., Gambardella, A., Verspagen, B. (2007). Inventors and invention processes in Europe: results from the PatVal-EU survey. *Research Policy*, 36(8), 1107-1127.
- Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: a survey. *Journal of Economic Literature*, 28(4), 1661-1707.
- Gulati, R. (1995). Does familiarity breed trust? The implications of repeated ties for contractual choice in alliances. *Academy of Management Journal*, 38(1), 85-112.
- Hagedoorn, J. (1993). Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strategic Management Journal*, 14(5), 371-385.
- Hagedoorn, J. (2003). Sharing intellectual property rights—an exploratory study of joint patenting amongst companies. *Industrial and Corporate Change*, 12(5), 1035-1050.
- Hagedoorn, J., van Kranenburg, H. & Osborn, R. N. (2003). Joint patenting amongst companies—exploring the effects of inter-firm R & D partnering and experience. *Managerial and Decision Economics*, 24(2-3), 71-84.
- Hall, B. H., Jaffe, A. & Trajtenberg, M. (2005). Market value and patent citations. *The RAND Journal of Economics*, 36(1), 16-38.
- Harhoff, D., Narin, F., Scherer, F. M. & Vopel, K. (1999). Citation frequency and the value of patented inventions. *Review of Economics and Statistics*, 81(3), 511-515.
- Hicks, D. & Narin, F. (2001). Strategic research alliances and 360 degree bibliometric indicators. In Jankowski, J. E., Link, A. N. & Vonortas, N. S. (Eds.), *Strategic Research Partnerships - Proceedings from a National Science Foundation Workshop* (pp. 133-145). Arlington,

- VA: National Science Foundation.
- Khoury, T. A. & Pleggenkuhle-Miles, E. G. (2011). Shared inventions and the evolution of capabilities: examining the biotechnology industry. *Research Policy*, 40(7), 943-956.
- Kim, C. & Song, J. (2007). Creating new technology through alliances: an empirical investigation of joint patents. *Technovation*, 27(8), 461-470.
- Levinthal, D. A. (1997). Adaptation on rugged landscapes. *Management Science*, 43(7), 934-950.
- Mansfield, E. (1986). Patents and innovation: an empirical study. *Management Science*, 32(2), 173-181.
- March, J. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71-87.
- Marchese, D. (1999). Joint ownership of intellectual property. *European Intellectual Property Review*, 21, 363-369.
- Marsili, O. (2001). *The Anatomy and Evolution of Industries: Technological Challenge and Industrial Dynamics*. Cheltenham and Northampton, UK: Edward Elgar Publishing.
- McKelvey, M., Orsenigo, L. & Pammolli, F. (2004). Pharmaceuticals analyzed through the lens of a sectoral innovation system. In Malerba, F. (Ed.) *Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe* (pp. 73-120). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Narin, F., Hamilton, K. S. & Olivastro, D. (1997). The increasing linkage between U. S. technology and public science. *Research Policy*, 26(3), 317-330.
- National Science Board. (2002). U. S. and international research and development: funds and alliances. In *Science and Engineering Indicators - 2002*. Arlington, VA: National Science Foundation.
- Ozeki, T. & Okamura, K. (2011). The impact of alliance formation on firm value in an emerging industry: the case of organic light electric diode in Japan. *技術と経済*, 530, 56-64.
- Pakes, A. & Griliches, Z. (1984). Patents and R & D at the firm level: a first look. In Griliches, Z. (Ed.), *R & D, Patents, and Productivity* (pp. 55-72). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Paul, S. M., Mytelka, D. S., Dunwiddie, C. T., Persinger, C. C., Munos, B. H., Lindborg, S. R. & Schacht, A. L. (2010). How to improve R & D productivity: the pharmaceutical industry's grand challenge. *Nature Reviews Drug Discovery*, 9(3), 203-214.
- Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA). (2007). *Drug Discovery and Development: Understanding the R & D Process*. Washington, DC.
- Powell, W. W., Koput, K. W. & Smith-Doerr, L. (1996). Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41(1), 116-145.
- Rycroft, R. W. & Kash, D. E. (1999a). *The Complexity Challenge: Technological Innovation for*

- the 21st Century*. London, UK: Pinter Publishers Ltd.
- (1999b). Managing complex networks: key to 21st century innovation success. *Research-Technology Management*, 42(3), 13-18.
- Schilling, M. A. (2009). Understanding the alliance data. *Strategic Management Journal*, 30(3), 233-260.
- Schmoch, U. (2008). Concept of a technology classification for country comparisons. *Final report to the World Intellectual Property Organization (WIPO)*. Karlsruhe, Germany: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research.
- Stuart, T. E. (2000). Interorganizational alliances and the performance of firms: a study of growth and innovation rates in a high-technology industry. *Strategic Management Journal*, 21(8), 791-811.
- Trajtenberg, M. (1990). A penny for your quotes: patent citations and the value of innovations. *The RAND Journal of Economics*, 21(1), 172-187.
- Tushman, M. L. & O'Reilly, C. (1996), Ambidextrous organizations: managing evolutionary and revolutionary change, *California Management Review*, 38 (4), 8-30.
- Vonortas, N. S. & Okamura, K. (2009). Research partners. *International Journal of Technology Management*, 46(3-4), 280-326.
- Walsh, J. P. & Nagaoka, S. (2009). How "open" is innovation in the US and Japan? Evidence from the *RIETI-Georgia Tech inventor survey*. *RIETI Discussion Papers*, No. 09-E-022. Tokyo, Japan: Research Institute of Economy, Trade & Industry.
- 井上光太郎・加藤英明. (2006). *M & A と株価*. 東京: 東洋経済新報社.
- 科学技術政策研究所. (1990). 特許出願からみた研究開発の動向. NISTEP Report, No. 9. 東京.
- 千田祥寛. (2014). 非財務情報と価値関連性—医薬品特許情報の有用性に関する実証分析—. 関西学院大学商学研究科修士論文.
- 千田祥寛・岡村浩一郎・林隆敏. (2013). 個々の特許は企業価値に影響を与えるか—医薬品特許が企業価値に与える影響の検証—. 日本知財学会第11回年次学術研究発表会. 東京.
- 厚生労働省. (2013). *医薬品産業ビジョン2013*. 東京.
- 武田薬品工業株式会社. (2010). *2010アニュアルレポート*.
- . (2013). *2013アニュアルレポート*.